

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

J1033 U.S. PTO  
09/943135  
08/30/01



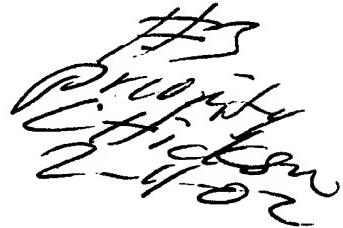
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出願年月日  
Date of Application: 2000年 8月31日

出願番号  
Application Number: 特願2000-263523

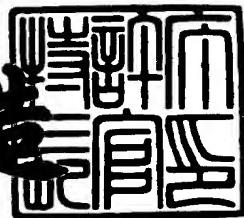
出願人  
Applicant(s): 山洋電気株式会社



2001年 8月17日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3073450

【書類名】 特許願

【整理番号】 SAN0023

【提出日】 平成12年 8月31日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H02K 7/14

【発明者】

【住所又は居所】 東京都豊島区北大塚一丁目15番1号 山洋電気株式会社内

【氏名】 大澤 穂波

【発明者】

【住所又は居所】 東京都豊島区北大塚一丁目15番1号 山洋電気株式会社内

【氏名】 高桑 宗仙

【発明者】

【住所又は居所】 東京都豊島区北大塚一丁目15番1号 山洋電気株式会社内

【氏名】 小林 隆次

【発明者】

【住所又は居所】 東京都豊島区北大塚一丁目15番1号 山洋電気株式会社内

【氏名】 大内 幸男

【特許出願人】

【識別番号】 000180025

【住所又は居所】 東京都豊島区北大塚一丁目15番1号

【氏名又は名称】 山洋電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100091443

【弁理士】

【氏名又は名称】 西浦 ▲嗣▼晴

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 076991

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9712865

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回転電機

【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転軸を中心にして回転するロータと、

合成樹脂材料により形成され、前記回転軸の軸線方向の一方の方向に位置する前方端部及び前記軸線方向の他方の方向に位置する後方端部を有し、前記後方端部がケーシングに結合され、前記回転軸を支持するベアリングが内部に嵌合される中空構造を有するベアリングホルダと、

中心部に前記ベアリングホルダが貫通する貫通孔を有し且つ外周部に前記回転軸の周方向に間隔をあけて並ぶ複数の突極部を有するステータコア、前記ステータコアの少なくとも前記複数の突極部の磁極面及び前記貫通孔の内面を露出させた状態で、前記ステータコアの外面の一部を覆う電気的絶縁性を有する合成樹脂材料からなるインシュレータ、及び前記インシュレータを介して前記突極部に巻線導体が巻回されて形成された複数の巻線部を有するステータと、

前記ベアリングホルダと前記インシュレータとを結合して、前記ベアリングホルダと前記ステータとの間に前記回転軸の軸線方向に相対的な動きが発生するのを阻止し且つ前記ステータと前記ベアリングホルダとの間に前記回転軸の周方向に相対的な動きが発生するのを阻止する結合構造とを具備する回転電機であって

前記結合構造が、

前記ステータコアの前記貫通孔から突出する前記ベアリングホルダの前記前方端部に、前記一方の方向と前記回転軸の径方向に開口するように形成された1以上の凹部と、

前記インシュレータに設けられ、前記ステータコアの前記貫通孔に前記ベアリングホルダが完全に嵌合された状態で、前記ベアリングホルダに形成された前記1以上の凹部にきつく嵌合された1以上の突出部とから構成されることを特徴とする回転電機。

【請求項2】 回転軸を中心にして回転するロータと、

合成樹脂材料により形成され、前記回転軸の軸線方向の一方の方向に位置する

前方端部及び前記軸線方向の他方の方向に位置する後方端部を有し、前記後方端部がケーシングに結合され、前記回転軸を支持するベアリングが内部に嵌合される中空構造を有するベアリングホルダと、

中心部に前記ベアリングホルダが貫通する貫通孔を有し且つ外周部に前記回転軸の周方向に間隔をあけて並ぶ複数の突極部を有するステータコア、前記ステータコアの少なくとも前記複数の突極部の磁極面及び前記貫通孔の内面を露出させた状態で、前記ステータコアの外面の一部を覆う電気的絶縁性を有する合成樹脂材料からなるインシュレータ、及び前記インシュレータを介して前記突極部に巻線導体が巻回されて形成された複数の巻線部を有するステータと、

前記ベアリングホルダと前記インシュレータとを結合して、前記ベアリングホルダと前記ステータとの間に前記回転軸の軸線方向に相対的な動きが発生するのを阻止し且つ前記ステータと前記ベアリングホルダとの間に前記回転軸の周方向に相対的な動きが発生するのを阻止する結合構造とを具備する回転電機であって

前記結合構造が、

前記ステータコアの前記貫通孔から突出する前記ベアリングホルダの前記前方端部に、前記一方の方向と前記回転軸の径方向に開口するように形成された1以上の凹部と、

前記インシュレータに設けられ、前記ステータコアの前記貫通孔に前記ベアリングホルダが完全に嵌合された状態で、前記ベアリングホルダに形成された前記1以上の凹部に圧入された1以上の突出部とから構成されていることを特徴とする回転電機。

【請求項3】 前記1以上の突出部が前記1以上の凹部に嵌合された状態で、前記1以上の突出部と前記ベアリングホルダの前記1以上の凹部の周辺部分が、加熱されて変形して相互に結合していることを特徴とする請求項1または2に記載の回転電機。

【請求項4】 前記周辺部分は前記回転軸の径外側に曲がるように加熱変形されている請求項3に記載の回転電機。

【請求項5】 回転軸を中心にして回転するロータと、

合成樹脂材料により形成され、前記回転軸の軸線方向の一方の方向に位置する前方端部及び前記軸線方向の他方の方向に位置する後方端部を有し、前記後方端部がケーシングに結合され、前記回転軸を支持するベアリングが内部に嵌合される中空構造を有するベアリングホルダと、

中心部に前記ベアリングホルダが貫通する貫通孔を有し且つ外周部に前記回転軸の周方向に間隔をあけて並ぶ複数の突極部を有するステータコア、前記ステータコアの少なくとも前記複数の突極部の磁極面及び前記貫通孔の内面を露出させた状態で、前記ステータコアの外面の一部を覆う電気的絶縁性を有する合成樹脂材料からなるインシュレータ、及び前記インシュレータを介して前記突極部に巻線導体が巻回されて形成された複数の巻線部を有するステータと、

前記ベアリングホルダと前記インシュレータとを結合して、前記ベアリングホルダと前記ステータとの間に前記回転軸の軸線方向に相対的な動きが発生するのを阻止し且つ前記ステータと前記ベアリングホルダとの間に前記回転軸の周方向に相対的な動きが発生するのを阻止する結合構造とを具備する回転電機であって

前記結合構造が、

前記ステータコアの前記貫通孔から突出する前記ベアリングホルダの前記前方端部に、前記一方の方向と前記回転軸の径方向に開口するように形成された1以上の凹部と、

前記インシュレータに設けられ、前記ステータコアの前記貫通孔に前記ベアリングホルダが完全に嵌合された状態で、前記ベアリングホルダに形成された前記1以上の凹部に嵌合された1以上の突出部とを備え、

前記複数の突出部が前記複数の凹部に嵌合された状態で、前記複数の突出部と前記ベアリングホルダの隣り合う2つの前記凹部間に位置する前記前方端部の複数の部分が、加熱変形されており、

加熱変形された前記突出部と前記前方端部とは相互に結合しており、

加熱変形された前記前方端部の前記複数の部分は前記回転軸の径方向外側に曲がるように変形していることを特徴とする回転電機。

【請求項6】 複数の前記凹部が前記ベアリングホルダの前記前方端部に、前

記回転軸の周方向にほぼ等しい間隔をあけて形成され、

前記インシュレータは、前記ステータコアに前記軸線方向の両側から嵌合される2つのインシュレータ半部から構成され、

前記ステータの前記貫通孔に前記ベアリングホルダが完全に嵌合された状態で、前記軸線方向の前記一方の方向に位置する前記インシュレータ半部は、前記ステータコアの前記軸線方向の前記一方の方向に位置する端面から前記一方の方向に延びる起立壁部を有しており、

前記起立壁部の内壁部には前記回転軸の周方向にほぼ等しい間隔をあけて形成されて前記回転軸の径方向に向かって突出する複数の前記突出部が一体に形成されている請求項1，2または5に記載の回転電機。

【請求項7】 前記起立壁部は、前記ベアリングホルダと同心的に配置されるほぼ筒形状を有しており、

前記起立壁部の内径寸法は、前記ベアリングホルダの前記前方端部が嵌合し得る寸法であり、

前記起立壁部の前記一方の方向寄りの部分に、前記一方の方向及び径方向内側に突出するように複数の前記突出部が一体に設けられており、

前記ベアリングホルダの前記前方端部の前記起立壁部よりも前記一方の方向側に突出する部分が、前記加熱により前記回転軸の径方向外側に変形させられて、前記起立壁部の前方側端面と当接していることを特徴とする請求項6に記載の回転電機。

【請求項8】 前記起立壁部は複数の前記突出部よりも更に前記一方の方向に延びる筒状の延長部を備えている請求項7に記載の回転電機。

【請求項9】 前記起立壁部の内壁には、隣接する2つの前記突出部の間に位置に前記一方の方向及び前記径方向に向かって開口するスリットがそれぞれ形成されている請求項7に記載の回転電機。

【請求項10】 前記ベアリングホルダと前記ケーシングとは一体成形により形成されている請求項1，2または5に記載の回転電機。

【請求項11】 回転軸を中心にして回転するロータと、

前記ロータに取付けられたインペラと、

合成樹脂材料により形成され、前記インペラが回転する風洞を有するフレーム、モータハウジング及び前記フレームと前記モータハウジングとを連結する複数のウエブを有するケーシングと、

合成樹脂材料の射出成形により形成され、前記回転軸の軸線方向の一方の方向に位置する前方端部及び前記軸線方向の他方の方向に位置する後方端部を有し、前記後方端部が前記ケーシングの前記モータハウジングに結合され、前記回転軸を支持する1以上のペアリングが内部に嵌合される中空構造を有するペアリングホルダと、

中心部に前記ペアリングホルダが貫通する貫通孔を有し且つ外周部に周方向に間隔をあけて並ぶ複数の突極部を有するステータコア、前記ステータコアの少なくとも前記複数の突極部の磁極面及び前記貫通孔の内面を露出させた状態で、前記ステータコアの外面の一部を覆う電気的絶縁性を有する合成樹脂材料からなるインシュレータ、及び前記インシュレータを介して前記突極部に巻線導体が巻回されて形成された複数の巻線部を有するステータと、

前記ペアリングホルダと前記インシュレータとを結合して、前記ペアリングホルダと前記ステータとの間に前記回転軸の軸線方向に相対的な動きが発生するのを阻止し且つ前記ステータと前記ペアリングホルダとの間に前記回転軸の周方向に相対的な動きが発生するのを阻止する結合構造とを具備するファンモータであって、

前記結合構造が、

前記ステータコアの前記貫通孔から突出する前記ペアリングホルダの前記前方端部に、前記一方の方向と前記回転軸の径方向とに開口するように形成された複数の凹部と、

前記インシュレータに設けられ、前記ステータコアの前記貫通孔に前記ペアリングホルダが完全に嵌合された状態で、前記ペアリングホルダに形成された前記複数の凹部に嵌合された複数の突出部とを有し、

前記複数の突出部が前記複数の凹部にそれぞれ嵌合された状態で、前記複数の突出部と前記複数の凹部の周辺部分が、加熱されて変形して相互に結合しており

前記ペアリングホルダの前記前方端部に形成された隣り合う2つの前記凹部の間に位置する部分が加熱変形されて、前記回転軸の径方向外側に曲げられている構造を有することを特徴とするファンモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ファンモータ等の回転電機に関するものであり、特にステータのインシュレータとペアリングホルダの結合構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

複数の突極部を有するステータに対して複数の永久磁石を備えたロータが回転軸を中心にして回転する構造のファンモータが知られている。このようなファンモータでは、回転軸を支持するペアリングを内部に嵌合する合成樹脂製のペアリングホルダがステータに取り付けられている。そしてステータのステータコアの外面の一部を覆う合成樹脂製のインシュレータとペアリングホルダとを結合構造により結合して、ペアリングホルダとステータとの間に回転軸の軸線方向及び周方向に相対的な動きが発生するのを阻止している。例えば、特許第2778894号公報（米国特許第5650678号）公報に示されたモータでは、ペアリングホルダの前方端部をインシュレータ側に加熱変形させてペアリングホルダとステータとの間に回転軸の軸線方向に相対的な動きが発生するのを阻止している。またペアリングホルダの外周部に突出部を形成し、インシュレータにこの突出部が嵌合する被嵌合部を設けて、ペアリングホルダとステータとの間に回転軸の周方向に相対的な動きが発生するのを阻止することが一般的に行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、ペアリングホルダを合成樹脂材料を用いて射出成形等により形成した場合には、厚み寸法が大きく異なる部分が存在すると、合成樹脂材料が硬化する際にいわゆる樹脂材料の退け現象が発生する。この退け現象が、ペアリングホルダのペアリングを保持する部分に大きく発生すると、ペアリングホルダの

内径寸法の精度が悪くなる。その結果、ペアリングの回転中心とペアリングホルダの回転中心との間のずれが大きくなり、これが振動の発生原因となって、製品の寿命を短くしている。

#### 【0004】

本発明の目的は、ペアリングホルダのペアリングを保持する部分の内径寸法の精度を低下させずに、ペアリングホルダとインシュレータとを結合させることができる回転電機及びファンモータを提供することにある。

#### 【0005】

本発明の他の目的は、ペアリングホルダとインシュレータとを確実に結合させることができる回転電機を提供することにある。

#### 【0006】

本発明の更に他の目的は、ペアリングホルダとインシュレータとの加熱変形を利用した結合が容易な回転電機を提供することにある。

#### 【0007】

本発明の更に他の目的は、インシュレータに設けた複数の突出部の変形によって、インシュレータ側からペアリングホルダに不必要な応力を加わらないようにすることができる回転電機を提供することにある。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明が改良の対象とする回転電機は、回転軸を中心にして回転するロータと、ペアリングホルダと、ステータとを有している。ペアリングホルダは、合成樹脂材料により形成され、回転軸の軸線方向の一方の方向に位置する前方端部及び軸線方向の他方の方向に位置する後方端部を有し、後方端部がケーシングに結合され、回転軸を支持するペアリングが内部に嵌合される中空構造を有している。ステータは、中心部にペアリングホルダが貫通する貫通孔を有し且つ外周部に回転軸の周方向に間隔をあけて並ぶ複数の突極部を有するステータコアと、ステータコアの少なくとも複数の突極部の磁極面及び貫通孔の内面を露出させた状態で、ステータコアの外面の一部を覆う電気的絶縁性を有する合成樹脂材料からなるインシュレータと、インシュレータを介して突極部に巻線導体が巻回されて形成

された複数の巻線部とを有している。そしてベアリングホルダとインシュレータとは、ベアリングホルダとステータとの間に回転軸の軸線方向に相対的な動きが発生するのを阻止し且つステータとベアリングホルダとの間に回転軸の周方向に相対的な動きが発生するのを阻止する結合構造により結合されている。

## 【0009】

本発明においては、ベアリングホルダとインシュレータとの基本的な結合構造として、ステータコアの貫通孔から突出するベアリングホルダの前方端部に、一方の方向（前方向）と回転軸の径方向とに開口するように形成された1以上の凹部と、インシュレータに設けられ、ステータコアの貫通孔にベアリングホルダが完全に嵌合された状態で、ベアリングホルダに形成された1以上の凹部にきつく嵌合される1以上の突出部とから構成する。ここで“きつく嵌合”とは、嵌合した後は、振動等では容易に抜けることができないような嵌合状態を言う。またこのような嵌合状態に代えて、ベアリングホルダに形成された1以上の凹部に1以上の突出部を圧入するようにしてもよい。ここで“圧入”とは、凹部に突出部に強い力で押し込んで、その際に凹部の内壁面と突出部の外壁面とを変形させて両者を相互に結合させることを言う。なお後に説明するように、突出部と凹部の周辺部分とを加熱変形させて両者を結合させる構成を採用する場合には、突出部と凹部の嵌合は、必ずしもきつい嵌合や圧入でなくてもよい。

## 【0010】

本発明では、ベアリングホルダの前方端部には凹部を形成するだけであるため、ベアリングホルダの端部の厚み寸法を大きく異ならせる必要がない。そのためベアリングホルダを合成樹脂材料により形成する場合に、ベアリングホルダの前方端部及びその近傍にはいわゆる樹脂の退けが生じることはない。その結果、ベアリングホルダの前方端部側の内周面の径寸法精度が悪くなるのを防止できる。

## 【0011】

また、本発明では、インシュレータに設ける突出部を、ベアリングホルダの前方端部（ベアリングホルダにステータが挿入される側の端部）に対応して設けるため、突出部に妨げられることなくステータをベアリングホルダの外周部に挿入できる上、ベアリングホルダとステータとの間の回転軸の周方向の相対的な動き

に加えて、軸線方向の相対的な動きも阻止することができる。

#### 【0012】

1以上の突出部の1以上の凹部へのきつい嵌合または圧入だけで、ペアリングホルダとインシュレータとの結合を行ってもよい。しかしながら、より信頼性を高めるためには、1以上の突出部が1以上の凹部に嵌合された状態で、1以上の突出部とペアリングホルダの1以上の凹部の周辺部分を、加熱して変形させ、両者を相互に結合させるのが好ましい。このようにするとペアリングホルダとインシュレータとの結合力が更に高くなり、結合の信頼性が高くなる。

#### 【0013】

なおこの場合において、前述の周辺部分を回転軸の径外側に曲がるように加熱変形すると、この加熱変形された部分がフックとなってインシュレータの前方（一方の方向）側への移動をより確実に阻止できる。この効果を更に確実なものにするためには、複数の突出部が複数の凹部に嵌合された状態で、複数の突出部とペアリングホルダの隣り合う2つの凹部間に位置する前方端部の複数の部分を回転軸の径向外側に曲がるように変形させるのが好ましい。

#### 【0014】

複数の凹部は、ペアリングホルダの前方端部に、回転軸の周方向にほぼ等しい間隔をあけて形成するのが好ましい。このようにすれば、結合個所が回転軸の周方向に分散されるため、特定の結合個所に無理な力が加わって、結合構造が破壊されるのを有効に防止できる。

#### 【0015】

通常、インシュレータは、ステータコアに回転軸の軸線方向の両側から嵌合される2つのインシュレータ半部から構成される。そこでステータの貫通孔にペアリングホルダが完全に嵌合された状態で、軸線方向の一方の方向（前方）に位置するインシュレータ半部に、ステータコアの軸線方向の一方の方向に位置する端面から一方の方向に延びる起立壁部を設ける。そしてこの起立壁部の内壁部に、回転軸の周方向にほぼ等しい間隔をあけ、回転軸の径方向に向かって突出する複数の突出部を一体に形成する。なおこの場合、起立壁部は、ペアリングホルダと同心的に配置されるほぼ筒形状を有しているので、起立壁部の内径寸法は、ペア

リングホルダの前方端部が嵌合し得る寸法に設定する。そして起立壁部の一方の方向（前方）寄りの部分に、起立壁部よりも前述の一方の方向及び径方向内側に突出するように複数の突出部を一体に設ければよい。

## 【0016】

そして起立壁部には複数の突出部よりも更に一方の方向に延びる筒状の延長部を設けるのが好ましい。このような延長部を設ければ、複数の突出部を加熱して変形してもステータの巻線部を囲む壁部が変形するのを防ぐことができる。

## 【0017】

起立壁部の内壁には、隣接する2つの突出部の間の位置に前述の一方の方向（前方）及び径方向に向かって開口するスリットをそれぞれ形成するのが好ましい。このようなスリットを形成すると、突出部とペアリングホルダの凹部の周辺部分を加熱して変形させたとき、変形したペアリングホルダの凹部の周辺がこのスリットに入り込むため、ペアリングホルダとインシュレータとの結合力が更に高くなるという効果がある。

## 【0018】

なおペアリングホルダとケーシングとは一体成形してもよいし、別体に成形してもよい。

## 【0019】

本発明を適用したファンモータの具体的な構成は、回転軸を中心にして回転するロータと、ロータに取付けられたインペラと、合成樹脂材料により形成され、インペラが回転する風洞を有するフレーム、モータハウジング及びフレームとモータハウジングとを連結する複数のウエブを有するケーシングと、合成樹脂材料の射出成形により形成され、回転軸の軸線方向の一方の方向に位置する前方端部及び軸線方向の他方の方向に位置する後方端部を有し、後方端部がケーシングのモータハウジングに結合され、回転軸を支持する1以上のペアリングが内部に嵌合される中空構造を有するペアリングホルダと、中心部に前記ペアリングホルダが貫通する貫通孔を有し且つ外周部に周方向に間隔をあけて並ぶ複数の突極部を有するステータコア、ステータコアの少なくとも複数の突極部の磁極面及び貫通孔の内面を露出させた状態で、ステータコアの外面の一部を覆う電気的絶縁性を

有する合成樹脂材料からなるインシュレータ、及びインシュレータを介して突極部に巻線導体が巻回されて形成された複数の巻線部を有するステータと、ベアリングホルダとインシュレータとを結合して、ベアリングホルダとステータとの間に回転軸の軸線方向に相対的な動きが発生するのを阻止し且つステータとベアリングホルダとの間に回転軸の周方向に相対的な動きが発生するのを阻止する結合構造とを具備している。そして、結合構造を、ステータコアの貫通孔から突出するベアリングホルダの前方端部に、一方の方向と回転軸の径方向とに開口するようく形成された複数の凹部と、インシュレータに設けられ、ステータコアの貫通孔にベアリングホルダが完全に嵌合された状態で、ベアリングホルダに形成された複数の凹部に嵌合された複数の突出部とを有している。

#### 【0020】

そして複数の突出部が複数の凹部にそれぞれ嵌合された状態で、複数の突出部と複数の凹部の周辺部分が、加熱されて変形して相互に結合している。またベアリングホルダの前方端部に形成された隣り合う2つの凹部の間に位置する部分を加熱変形して、回転軸の径方向外側に曲げた構造にする。

#### 【0021】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明を回転電機の一種であるファンモータに適用した本発明の実施の形態の一例の半部断面図である。本図において紙面右側が後述する回転軸1の軸線方向の一方の方向（ファンモータにより空気が吐出される方向即ち前方向）であり、紙面左側が回転軸1の軸線方向の他方の方向（ファンモータにより空気が吸引される側の方向即ち後方向）である。図1に示すように、本例のファンモータは、回転軸1を中心にして回転するロータ3と、ロータ3に取付けられたインペラ5と、ケーシング7と、ベアリングホルダ9と、ステータ11とを有している。ロータ3は、磁性材料によって形成されたカップ状の磁石支持体13と複数の磁極を構成する永久磁石15とを有している。磁石支持体13は、回転軸1が嵌合される筒状のボス部13aと、ステータ11を囲むように配置された周壁部13bと、ボス部13aと周壁部13bとを連結する底壁部13cとから構成されている。永久

磁石15は、ステータ11のステータコアの磁極面と対向するように周壁部13bの内周面に固定されている。インペラ5は、カップ状部材17とカップ状部材17の外周に固定された複数枚のブレード19とを有している。

## 【0022】

ケーシング7とベアリングホルダ9とは、図1及び図2に示すように、合成樹脂材料を用いて射出成形により一体成形されている。なお、図2は、ステータ11及びインペラ5を組み付ける前のケーシング7及びベアリングホルダ9を前方側から（図1において右側から）見た平面図である。また、図1の断面図は、ケーシング7及びベアリングホルダ9を、図2のI-I線に沿って切断したときの断面を示している。ケーシング7は、インペラ5が回転する風洞を内部に有する筒状のフレーム21と、ステータ11を部分的に囲むモータハウジング23と、モータハウジング23からフレーム21に向かって放射状に延びて両者を連結する3本のウェブ25とを有している。モータハウジング23は、円環状の平板部23aと、平板部23aの外周端部から回転軸1の軸線1aの方向に延びる筒状壁部23bと、平板部23aの内周端部から軸線1aの方向に延びる筒状突出部23cとを有している。ケーシング7と一体成形されたベアリングホルダ9は、一端が筒状突出部23cに結合されて回転軸1を囲むように配置された円筒形を有している。ベアリングホルダの内周部には、軸線方向のほぼ中央部分に、回転軸1側に突出する3つの凸部9aが形成されている。3つの凸部9aは、周方向にほぼ等しい間隔をあけて設けられており、ベアリング27, 29のストッパとして機能する。ベアリングホルダ9の凸部9aの軸線方向両側に形成された空間が、回転軸1を支持する一対のベアリング27, 29が嵌合されるベアリング嵌合空間である。理想的には、これら2つのベアリング嵌合空間の中心が一致しているべきである。このベアリング空間を囲むベアリングホルダの壁部分が歪めば当然にしてベアリング嵌合空間の形状が変わり寸法精度が悪くなる。この例においては、このベアリング嵌合空間を囲むベアリングホルダの壁部分の厚みがそれほど均等であるため、ケーシング7とベアリングホルダ9とを一体成形する際に、これら壁部分において樹脂の退けによる変形は実質的に生じない。

## 【0023】

前方側に位置する一方のペアリング27は、磁石支持体13のボス部13aとペアリングホルダ9の凸部9aとの間に挟まれたような状態で配置されている。回転軸1の後方端部にはスナップリング31が嵌合されており、このスナップリング31と後方側に位置する他方のペアリング29との間にはバネ部材33が配置されている。このバネ部材33により、回転軸1の軸線方向への動き（振動）を抑制している。また、ペアリングホルダ9の前方端部9Aには、図2及び図2のIII-III線断面図である図3に示すように、ペアリング嵌合空間を囲む壁部と比べて厚みが薄い4つの円弧状凸部9bが回転軸1の周方向にほぼ等しい間隔をあけて形成されている。これにより、隣接する2つの円弧状凸部9b, 9bの間に、前方向と回転軸の径方向とに開口する4つの凹部9cが回転軸1の周方向にほぼ等しい間隔をあけて形成されることになる。見方を変えると、ペアリングホルダ9の前方端部9Aは、ペアリング嵌合空間を囲む壁部と外径寸法は同じであるが、内径寸法が大きい筒状部に回転軸1の周方向に等しい間隔をあけて、前方と回転軸の径方向とに開口する4つの凹部9cを形成した形状を有しており、隣接する2つの凹部9c, 9cの間に円弧状凸部9bが位置していると表現することもできる。なお円弧状凸部9bは、後に説明するように、ステータ11と組み合わされた後に、加熱変形により径方向外側に曲げられる。

#### 【0024】

ステータ11は、ステータコア35と、ステータコア35の外面の一部を覆うインシュレータ37と、4つの巻線部39とを有している。ステータコア35は、中心部にペアリングホルダ9が貫通する貫通孔35cを形成する孔を中心部に有する複数枚の鋼板が積層されて形成されており、径方向外側に延びて周方向に間隔をあけて並ぶ4つの突極部35aを有している。4つの巻線部39は、インシュレータ37を介して4つの突極部35aに巻線導体をそれぞれ巻回して形成されている。

#### 【0025】

インシュレータ37は、電気的絶縁性を有する合成樹脂材料からなる第1及び第2のインシュレータ半部41, 43が、ステータコア35に対して軸線方向の両側から嵌合されて構成されている。これらの第1及び第2のインシュレータ半

部41、43は、ステータコア35の4つの突極部35aの磁極面35b及び貫通孔35cの内面を露出させた状態でステータコア35の外面の一部を覆うようにそれぞれ形状が定められている。図4(A)は、後方側に位置する第1のインシュレータ半部41の平面図であり、図4(B)は、図4(A)のB-B線断面図である。両図に示すように、第1のインシュレータ半部41は、ベアリングホールダ9と同心的に配置されるほぼ筒状の起立壁部41aと、起立壁部41aから径方向外側に延びてステータコア35の4つの突極部35aの後方側(軸線方向の他方側)の側面部を含むステータコア35の後方側面を実質的に覆う後方側面カバー板41bと、この後方側面カバー板41bと一体に設けられてステータコア35の磁極面35b及び貫通孔35cを除く鋼板の積層面(軸線方向と平行な方向に延びる面)のほぼ半分ほどを覆う4つの積層面カバー板41cとを有している。起立壁部41aの内周部には、1つの突極部35aに対応する位置に、軸線方向と径方向内側とに向かって開口するスリット41fが形成されている。また、後方側面カバー板41bには、3つの突極部35cに対応する位置に、後方側(軸線方向の他方側)に突出するピラー41dがそれぞれ形成されている。各ピラー41dには、図1に示す巻線導体を巻きつける接続ピン46を嵌入する嵌入孔41eがそれぞれ形成されている。接続ピン46は、ステータ11の後方端部に配置された回路基板44に形成されたスルーホールを通して回路基板44の裏面上の回路パターンに半田付け接続されており、回路基板44の裏面の回路パターンと巻線部39とを電気的に接続している。

## 【0026】

図5(A)は、前方側に位置する第2のインシュレータ半部43の平面図であり、図5(B)は、図5(A)のB-B線断面図である。両図に示すように、第2のインシュレータ半部43も、第1のインシュレータ半部41と同様に、ベアリングホールダ9と同心的に配置されるほぼ筒状の起立壁部45と、起立壁部45から径方向外側に延びてステータコア35の4つの突極部35aの前方側(軸線方向の一方側)の側面部を含むステータコア35の前方側面を実質的に覆う前方側面カバー板47と、この前方側面カバー板47と一体に設けられてステータコア35の磁極面35b及び貫通孔35cを除く鋼板の積層面(軸線方向と平行な

方向に延びる面)のうち第1のインシュレータ半部4 1によっては覆われない部分を覆う4つの積層面カバー板4 9とを有している。

## 【0027】

起立壁部4 5は、図1に示すように、ステータ1 1の貫通孔3 5 cにペアリングホルダ9が完全に嵌合された状態で、ステータコア3 5の前方端面から更に前方に延びている。起立壁部4 5の内径寸法は、ペアリングホルダ9の前方端部9 Aが嵌合し得る寸法を有している。そして、起立壁部4 5の前方部分(図5(B)に向って左側の部分)には、起立壁部4 5よりも前方向及び径方向内側に突出する4つの突出部4 5 bが回転軸1の周方向にほぼ等しい間隔をあけて一体に設けられている。これら4つ突出部4 5 bは、ペアリングホルダ9の凹部9 cにきつく嵌合または圧入された場合には、ペアリングホルダ9とインシュレータ3 7とを結合する役割を果たす。そして4つ突出部4 5 bが、ペアリングホルダ9の凹部9 cに単に嵌合されただけの場合には、これらの嵌合構造は、ステータ1 1が周方向に動かないようにする回り止めとして機能する。

## 【0028】

起立壁部4 5には、4つの突出部4 5 bよりも前方向に延びる筒状の延長部4 5 cが一体に設けられている。延長部4 5 cは、起立壁部4 5より内径が大きく、起立壁部4 5の内周面4 5 a 1と延長部4 5 cの内周面4 5 c 1との間には(4つの突出部4 5 bの間には)、径方向に延びる環状の面4 5 dが段を構成するよう形成されている。この環状の面4 5 dは、起立壁部4 5の前方側端面を構成するものである。そして起立壁部4 5の内壁部には、隣接する2つの突出部4 5 b、4 5 bの間の位置に前方及び回転軸1の径方向に向かって開口する4つのスリット4 5 eがそれぞれ形成されている。これらのスリット4 5 eは、ステータ1 1とインシュレータ3 7との位置決め、及び突出部4 5 bと凹部9 cの周辺部分(円弧状凸部9 b)を加熱変形させたときに、円弧状凸部9 bの一部を内部に入れてペアリングホルダ9とインシュレータ3 7との結合力を更に高める目的のために設けられている。

## 【0029】

次に、ステータ部分の製造工程とペアリングホルダ9とインシュレータ3 7と

の結合構造の構成について説明する。まず、第1及び第2のインシュレータ半部41, 43を、ステータコア35に対して組み付け、突極部35aにインシュレータ37を介して巻線導体を巻きつけて巻線部39を形成してステータ11を構成する。そして各巻線部39の引き出し線を所定の接続ピン46に接続し、これらの接続ピン46に対して回路基板44を装着する。これによって回路基板44を含むステータユニットが完成する。次に、このステータユニットをケーシング7と一緒に形成されたペアリングホルダ9に装着する。すなわちステータコア35の貫通孔35cにペアリングホルダ9を嵌合する。この際に、起立壁部45の4つの突出部45bを、ペアリングホルダ9の凹部9cにきつく嵌合、圧入または単に嵌合させる。この後、図6の斜視図に示すように、嵌合した4つの突出部45bと凹部9cの周辺部分（円弧状凸部9bを含む）とを、同時に加熱できる加熱ごてを用いて加熱しながらこれらの部分に力を加えて変形を生じさせる。具体的には、先端に向かうに従って直径寸法が小さくなるようなテーパ付きの加熱ごての先端を、ペアリングホルダ9の前方端部9Aの孔部に挿入し、加熱ごてを更に孔部に押し込むことにより、加熱と変形とを同時に達成できる。このときにペアリングホルダ9の円弧状凸部9bは、軟化または部分的に溶融して起立壁部45の前方側端面45dに向かって径方向外側に変形させられる（または曲げられる）。その結果、この円弧状凸部9bが変形した部分が、インシュレータに対してインシュレータが軸線方向の一方側即ち前方側に移動するのを阻止するフックとして機能する。また突出部45bと凹部9cの周辺部分とが加熱されて軟化または一部溶融して相互に結合された状態になる。この結合によっても、インシュレータに対してインシュレータが軸線方向の一方側即ち前方側に移動するのを阻止することができている。

## 【0030】

本例のように、突出部45bを第2のインシュレータ半部43に設け、この突出部を嵌合する凹部9cをペアリングホルダ9の前方端部9Aに設ければ、ペアリングホルダ9には、突出部が形成されない。そのため、ペアリングホルダ9を射出成形により形成しても、いわゆる合成樹脂の退けの問題は生じないため、ペアリング27, 29を保持する部分の内周面の径寸法の精度が低下するのを防ぐ

ことができる。

【0031】

なお、この例では、突出部45bと凹部9c周辺部分とを加熱変形させたが、このような加熱変形は必ずしも必要なく、4つの突出部45bを4つの凹部9cにきつく嵌合または圧入するだけでも、ペアリングホルダに対してインシュレータを固定することができる。

【0032】

また、上記実施の形態は、本発明をファンモータに適用した例であるが、本発明はその他の回転電機にも当然にして適用できる。

【0033】

【発明の効果】

本発明によれば、ペアリングホルダの前方端部には凹部を形成するだけであるため、ペアリングホルダの端部の厚み寸法を大きく異ならせる必要がなく、ペアリングホルダを合成樹脂材料により形成する場合に、ペアリングホルダの前方端部及びその近傍に樹脂の退けが生じることはない。そのため、ペアリングホルダの前方端部側の内周面の径寸法精度が悪くなるのを防止できる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 ファンモータに適用した本発明の実施の形態の回転電機の半部断面図である。

【図2】 図1に示すケーシング7及びペアリングホルダ9のファンモータ組立前の平面図である。

【図3】 図2のIII-III線断面図である

【図4】 (A) は図1に示す第1のインシュレータ半部の平面図であり、(B) は図4 (A) のB-B線断面図である。

【図5】 (A) は図1に示す第2のインシュレータ半部の平面図であり、(B) は図4 (A) のB-B線断面図である。

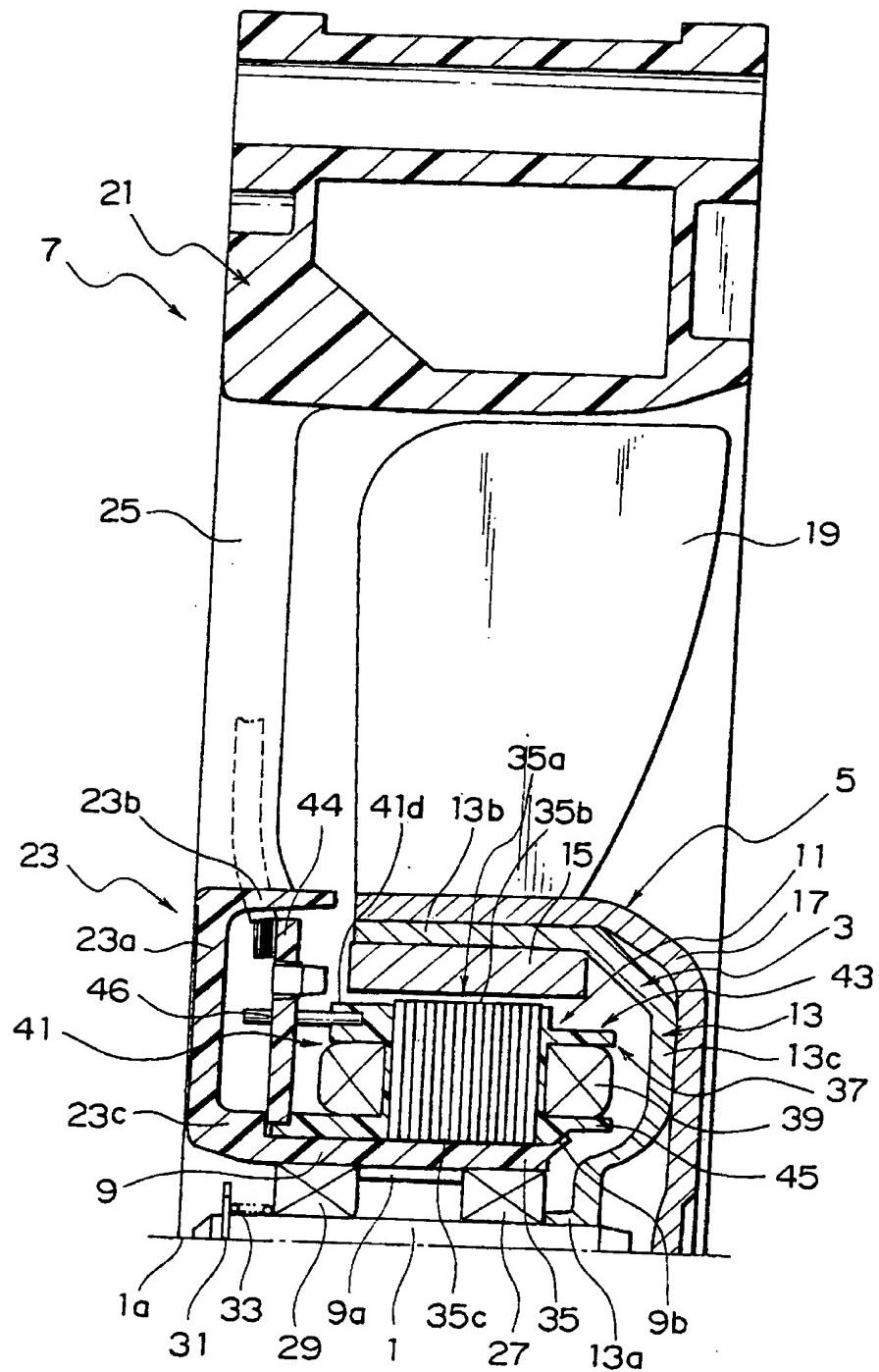
【図6】 ペアリングホルダとステータのインシュレータとの結合構造を説明するための図である。

【符号の説明】

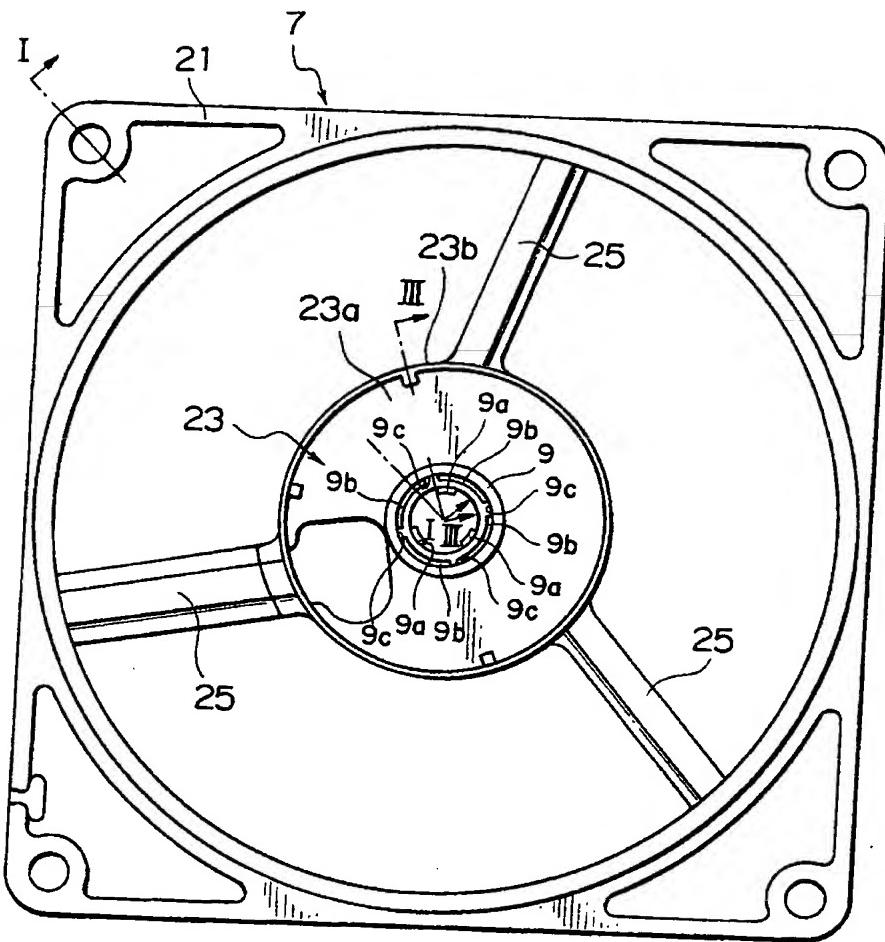
- 1 回転軸
- 3 ロータ
- 5 インペラ
- 7 ケーシング
- 9 ベアリングホルダ
- 9 c 凹部
- 11 ステータ
- 27, 29 ベアリング
- 35 ステータコア
- 35 a 突極部
- 35 c 貫通孔
- 37 インシュレータ
- 39 巻線部
- 41 第1のインシュレータ半部
- 43 第2のインシュレータ半部
- 45 b 突出部

【書類名】 図面

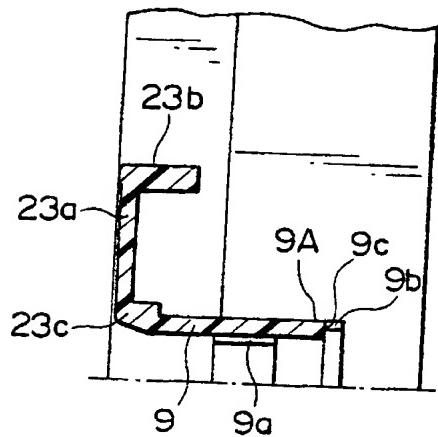
【図1】



【図2】

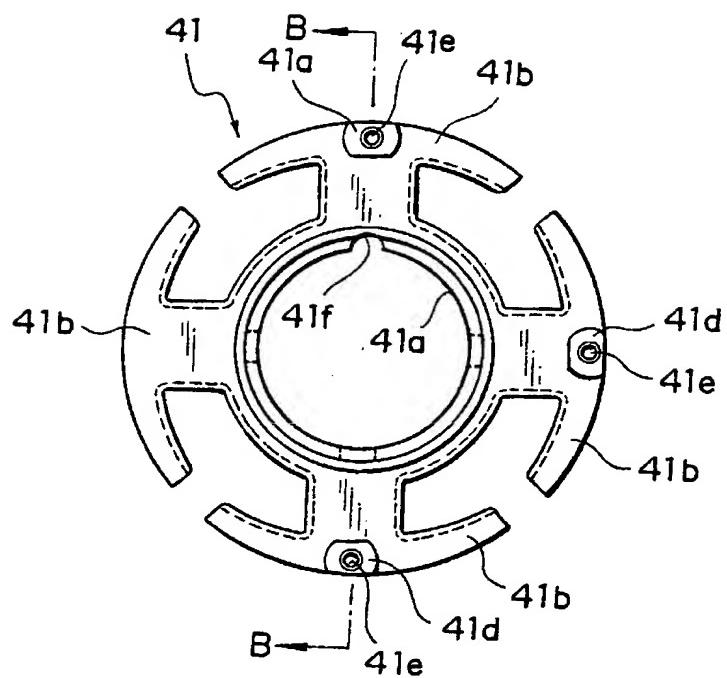


【図3】

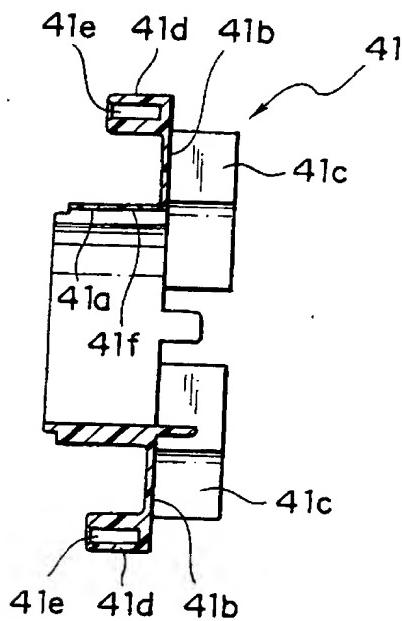


【図4】

(A)

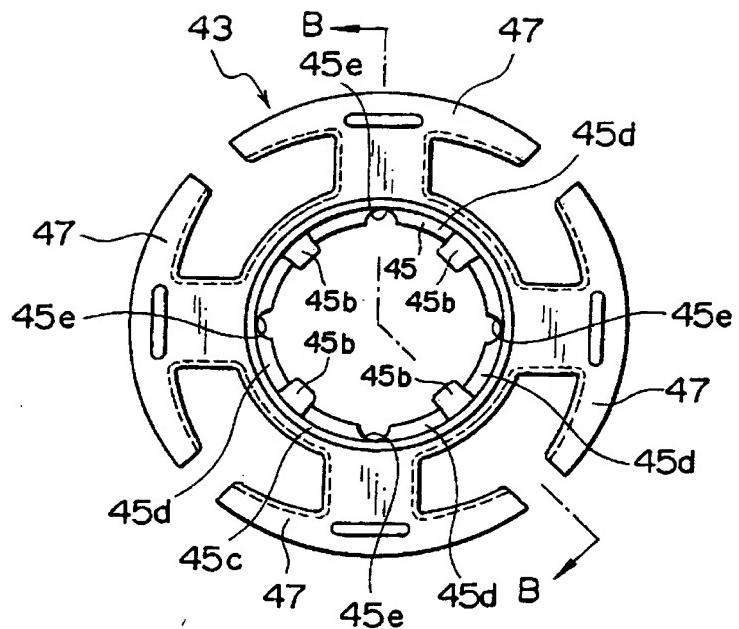


(B)

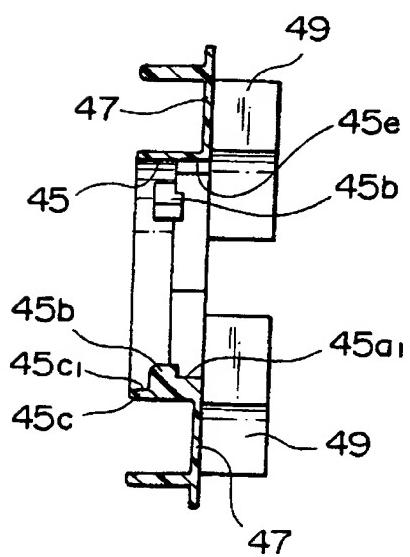


【図5】

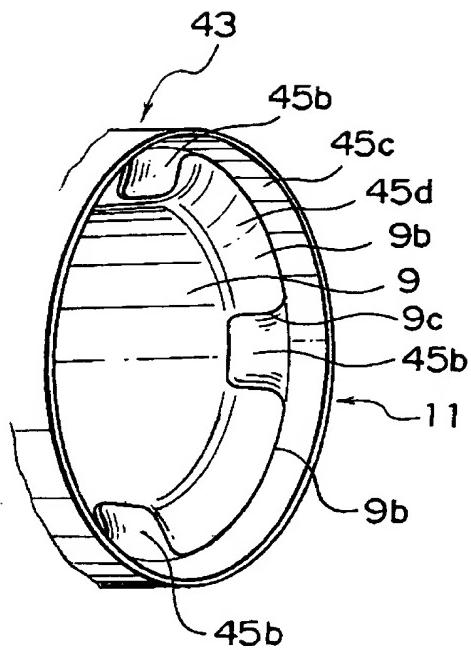
(A)



(B)



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ベアリングを保持する内周面の径寸法の精度を低下させずに、ベアリングホルダとインシュレータとを結合できる回転電機を提供する。

【解決手段】 ベアリングホルダ9とインシュレータ37との結合構造を、ベアリングホルダ9の前方端部に形成した1以上の凹部9cと、インシュレータ37に設けられてベアリングホルダ9の凹部9cにきつく嵌合される1以上の突出部45bとから構成する。突出部45bを凹部9cに嵌合した状態で、突出部45bと凹部9cの周辺部分を、加熱して変形して相互に結合させる。

【選択図】 図6

認定・付加情報

特許出願の番号 特願2000-263523  
受付番号 50001111921  
書類名 特許願  
担当官 角田 芳生 1918  
作成日 平成12年 9月 4日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000180025

【住所又は居所】 東京都豊島区北大塚1丁目15番1号

【氏名又は名称】 山洋電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100091443

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目2番20号 虎ノ門19  
森ビル6階

【氏名又は名称】 西浦 ▲嗣▼晴

次頁無

特2000-263523

出願人履歴情報

識別番号 [000180025]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都豊島区北大塚1丁目15番1号  
氏 名 山洋電気株式会社
2. 変更年月日 2000年 8月 31日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都豊島区北大塚一丁目15番1号  
氏 名 山洋電気株式会社